

**Karta zgłoszenia tematyki badawczej
dla kandydatów do Szkoły Doktorskiej
w roku akademickim 2023/2024**

Proponowana tematyka doktoratu
Wytłaczanie tworzyw polimerowych pierwotnych i pochodzących z recyklingu oraz ich mieszanin, a także kompozytów na ich bazie ze wzmocnieniem pochodzenia naturalnego i syntetycznego przy użyciu konwencjonalnego ślimakowego i niekonwencjonalnego z wielostozkową strefą uplastyczniająco-homogenizującą układu uplastyczniającego.
Dyscyplina naukowa (<i>*niewłaściwe skreślić</i>)
AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA, ELEKTROTECHNIKA I TECHNOLOGIE KOSMICZNE INŻYNIERIA ŁĄDOWA, GEODEZJA I TRANSPORT INŻYNIERIA MECHANICZNA
Proponowany promotor
dr hab. inż. Iwona Michalska-Požoga, prof. PK Wydział Mechaniczny; Katedra Procesów i Urządzeń Przemysłu Spożywczego ul. Racławicka 15-17.; budynek: C; pokój: 221 e-mail: iwona.michalska-pozoga@tu.koszalin.pl; tel. : 94 3478425
Krótki opis tematyki badawczej ze wskazaniem problematyki naukowej (max. 350 słów)
Określne efektywności procesu wytłaczania z użyciem wytłaczarki nowej generacji z wielostozkowym układem uplastyczniająco-homogenizującym opisanym w patencie P 210138 z dnia 30.12.2011. Wcześniejsze badania wykazały, że obecna konstrukcja jednostrzałowego układu uplastyczniająco-homogenizującego daje dwa przeciwstawne efekty, a mianowicie: – efekt pozytywny polegające na rozwijaniu i porządkowania struktury nadcząsteczkowej w strefie większej średnicy stożka, co zwiększa właściwości wytrzymałościowe uzyskiwanych elementów, – efekt niekorzystny polegające na skłębieniu łańcuchów polimerowych w strefie centralnej stożka. Analiza tych efektów skłoniła do prowadzenia dalszych badań w celu zniwelowania niekorzystnych zjawisk zachodzących w strefie tarczowej. Na podstawie wstępnych badań analityczno-symulacyjnych stwierdzono, że konstrukcja ta wykazuje też oryginalne właściwości przy przetwórstwie materiałów z recyklingu oraz projektowaniu właściwości i wytwarzaniu kompozytów. Na podstawie dotychczasowych badań własnych i analiz stwierdzono, że istnieje możliwość poprawienia efektywności wytłaczania poprzez zastosowanie wielostozkowej strefy uplastyczniająco-homogenizującej w wytłaczarkach jednoślismakowych. Analizując rynek pod kontem nowych technologii dotyczących procesów wytłaczania tworzyw polimerowych nie zaobserwowano dotychczas stosowania w przemysłowych konstrukcjach wytłaczarek z wielostozkową strefą uplastyczniająco-homogenizującą. Nowością w tej konstrukcji jest zupełnie inna koncepcja rozwiązania konstrukcyjnego strefy uplastyczniająco – homogenizującej.

Proponowane rozwiązanie wymaga dogłębnego przebadania i ustalenia możliwości jego zastosowania w warunkach przemysłowych.
Uzasadnienie celowości podjęcia tematyki badawczej (max. 150 słów)
Realizacja powyższej tematyki pozwoli na: 1. uzyskanie warunków dobrej homogenizacji tworzywa przy małej prędkości ścinania; 2. homogenizację tworzywa przy dużej prędkości ścinania i uzyskanie zjawiska mastykacji oraz jednorodności mieszaniny tworzyw, istotne przy wytłaczaniu mieszanin tworzyw także pochodzących z recyklingu oraz kompozytów polimerowych; 3. uzyskanie wysokiej efektywności uzyskiwania kompozytów w szczególności kompozytów wysoko napełnionych; 4. mniejsze obciążenia termiczne tworzywa wynikające z kompaktowej konstrukcji wytłaczarki i skróconego przebywania uplastycznionego tworzywa w układzie uplastyczniającym; 5. możliwość uzyskania struktury nadcząsteczkowej polimeru o wyższym stopniu krystaliczności przy jednoczesnym uporządkowaniu struktury krystalicznej. Pozwoli to otrzymać materiał o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej; 6. przy kompaktowej konstrukcji (niewielki rozmiar wytłaczarki), przewiduje się uzyskanie wydajności takiej jak na wytłaczarkach o średnicy D=120mm;
Proponowane tematy prac doktorskich w ramach zgłaszanej tematyki badawczej (do 3 tematów)
1. Określenie efektywności i możliwości technologicznych wytłaczarki ślimakowo-tarczowej nowej generacji do przetwórstwa tworzyw polimerowych; 2. Wpływ wielostożkowego układu uplastyczniająco-homogenizującego na efektywność wytłaczania ślimakowo-tarczowego tworzyw polimerowych wykorzystywanych w opakowalnictwie; 3. Wpływ wielostożkowego układu uplastyczniająco-homogenizującego na efektywność wytłaczania ślimakowo-tarczowego napełnianych kompozytów polimerowych;
Źródła finansowania tematyki badawczej (tematyka realizowanych obecnie grantów naukowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych lub w ramach subwencji)
Finansowanie w ramach subwencji.
Potwierdzenie możliwości zapewnienia dostępu do aparatury naukowej oraz oprogramowania niezbędnego do realizacji proponowanej tematyki badawczej (*niepotrzebne skreślić)
W PEŁNI / CZEŚCIOWO / BRAK *
W przypadku odpowiedzi CZEŚCIOWO lub BRAK proszę wskazać rodzaj brakującej aparatury naukowej i/lub oprogramowania oraz źródła finansowania dostępu do nich
Nie dotyczy.

Wykaz ważniejszych publikacji (maksymalnie 5), związanych z proponowaną tematyką badawczą, publikowanych w czasopismach indeksowanych w Web of Science lub Scopus za okres ostatnich 3 lat (z uwzględnieniem współczynnika wpływu czasopisma oraz punktacji MEiN)
1. Michalska-Požoga I., Szczepanek M.: Analysis of Particles' Size and Degree of Distribution of a Wooden Filler in Wood-Polymer Composites, Materials 2021, 21, 14, doi: 10.3390/ma14216251 (IF:3,623; 140 pkt.); 2. Rydzkowski T., Kulesza S., Bramowicz M., Michalska-Požoga I.: Zastosowanie mikroskopii sił atomowych i analizy fraktalnej do badania wpływu temperatury na topografię powierzchni materiałów polimerowych. Polimery 2020, 1, 25 dx.doi.org/10.14314/polimery.2020.1.4 (70

pkt., IF- 1,121); 3. Wroblewska-Krepsztul J., Rydzkowski T., Michalska-Požoga I., Kumar V.: Biopolymers for Biomedical and Pharmaceutical Applications: Recent Advances and Overview of Alginate Electrospinning. Nanomaterials 2019, 9, 404. doi: 10.3390/nano9030404 (IF - 3,504; 70 pkt.); 4. Michalska-Požoga I.: Studium efektywnego wytłaczania kompozytów polimerowych z wykorzystaniem ślimakowo-tarczowego układu uplastyczniającego. Monografia nr 319, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2017, str. 173. ISBN 978-83-7365-440-2 (25 punktów); 5. Michalska – Pożoga I., Węgrzyk S., Rydzkowski T. 2017. Wykorzystanie metody Taguchi do oceny wpływu sposobu wytłaczania na właściwości kompozytów polimerowo-drzewnych. Polimery 2017, 62, 9, 686-692, doi: 10.14314/polimery.2017.686 (IF = 0,778; 15 punktów - lista A);
Wykaz grantów naukowych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz European Research Council, w których promotor brał udział w okresie ostatnich 5 lat
-
Wykaz usług badawczych realizowanych na rzecz przemysłu związanych z proponowaną tematyką badawczą za okres ostatnich 5 lat
1. Zbadanie składu dostarczonego w próbkach tworzywa: wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie, moduł Younga, gęstość, skurcz; 2. Opracowanie właściwej mieszanki z dostarczonych próbek tworzyw, która pozwoli uzyskać parametry dla wyrobów budowlanych w klasie B125 oraz C250; 3. Badanie zawartości chloru w celu określenia obecności poli(chlorku winylu) w workach i taśmach z wyprodukowanych z polietylenu niskiej gęstości; 4. Innowacyjna technologia wytwarzania worków foliowych z trójwarstwowej folii ze znacznym udziałem zanieczyszczonych recyklatów polimerowych; 5. Opinia o innowacyjności na temat Narzędzia do produkcji nowych wyrobów wytłaczanych zastosowanych w telekomunikacji i medycynie; 6. Badanie twardości metodą Shore'a elementów z tworzywa sztucznego; 7. Ocena właściwości wytrzymałościowych i budowy strukturalnej elementów z PC/ABS; 8. Wykonanie badań właściwości tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu; 9. Badanie właściwości tworzywa sztucznego pochodzącego z recyklingu oraz folii wyprodukowanej z tego tworzywa; 10. Badanie właściwości tworzywa sztucznego za pomocą aparatu DSC; 11. Badanie próbki folii bio wyprodukowanej za pomocą technologii konwencjonalnej i nowoczesnej, wraz z porównaniem właściwości tych folii;